



การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นของระบบเติมน้ำใต้ดินผ่านบ่อวงคอนกรีตและระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีต

ปราณี รักษาบุญ^{1*}, จริญญา ฉิมพาลี¹ และ ภูมิภัทร กล้าหาญ¹

¹ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

* ผู้ประสานงาน: gwcr.restore@gmail.com, praneeraks@gmail.com

01 บทนำ

การจัดการการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน (Managed Aquifer Recharge, MAR) เป็นการเก็บน้ำไว้ใต้ดินและเสริมการเติมน้ำจากธรรมชาติให้มากขึ้นและเร็วขึ้น เพื่อช่วยรักษาสมดุลของน้ำบาดาลในพื้นที่นั้น ๆ ให้เกิดความยั่งยืน อีกทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วมได้ ซึ่งเป็นหลักการของการเติมน้ำใต้ดินที่ทั่วโลกให้การยอมรับ โดยมีประชาชนทั่วไปและหลายหน่วยงานให้ความสนใจและดำเนินการเติมน้ำใต้ดินกันอย่างแพร่หลาย

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการบริหารจัดการและการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งให้ความสำคัญกับแนวทางการเติมน้ำใต้ดินที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยมีการศึกษา วิจัย และพัฒนารูปแบบการดำเนินการตลอดระยะเวลาที่ผ่านมามากกว่า 10 ปี เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำบาดาล โดยใน ปี พ.ศ. 2565 ได้ดำเนินโครงการเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น ซึ่งมีการก่อสร้างระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีตและระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีตเป็นจำนวนมากในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดพิจิตร จึงทำการทดสอบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นเพื่อหาประสิทธิภาพของชั้นน้ำบาดาล (Aquifer Efficiency) ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำหรับวางแผนดำเนินการต่อไปในอนาคต

02 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นแต่ละรูปแบบ
2. เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ในการออกแบบและวางแผนการจัดการระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีตและระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีตให้เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่

03 วิธีดำเนินการ

ทำการทดสอบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น โดยการเติมน้ำระยะยาวต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง เพื่อหาประสิทธิภาพของชั้นน้ำบาดาล (Aquifer Efficiency) ดังนี้

ระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีต

ดำเนินการทดสอบระบบเติมน้ำใต้ดินในพื้นที่ตำบลหนองโสน อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร จำนวน 7 แห่ง ซึ่งเป็นตัวแทนของระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีตในพื้นที่จากจำนวนทั้งหมด 100 แห่ง โดยการสูบน้ำเข้าสู่ระบบเติมน้ำใต้ดินผ่านระบบกรองน้ำ แล้ววัดอัตราการไหลของน้ำที่รักษาระดับความดันน้ำคงที่ (Constant head) โดยบันทึกค่ามาตรวัดน้ำและระดับน้ำภายในบ่อเติมน้ำใต้ดินตามเวลาที่กำหนด จนหยุดสูบน้ำเข้าสู่ระบบเติมน้ำใต้ดินและระดับน้ำคืนตัวเท่ากับหรือใกล้เคียงระดับน้ำเดิม ดังนี้

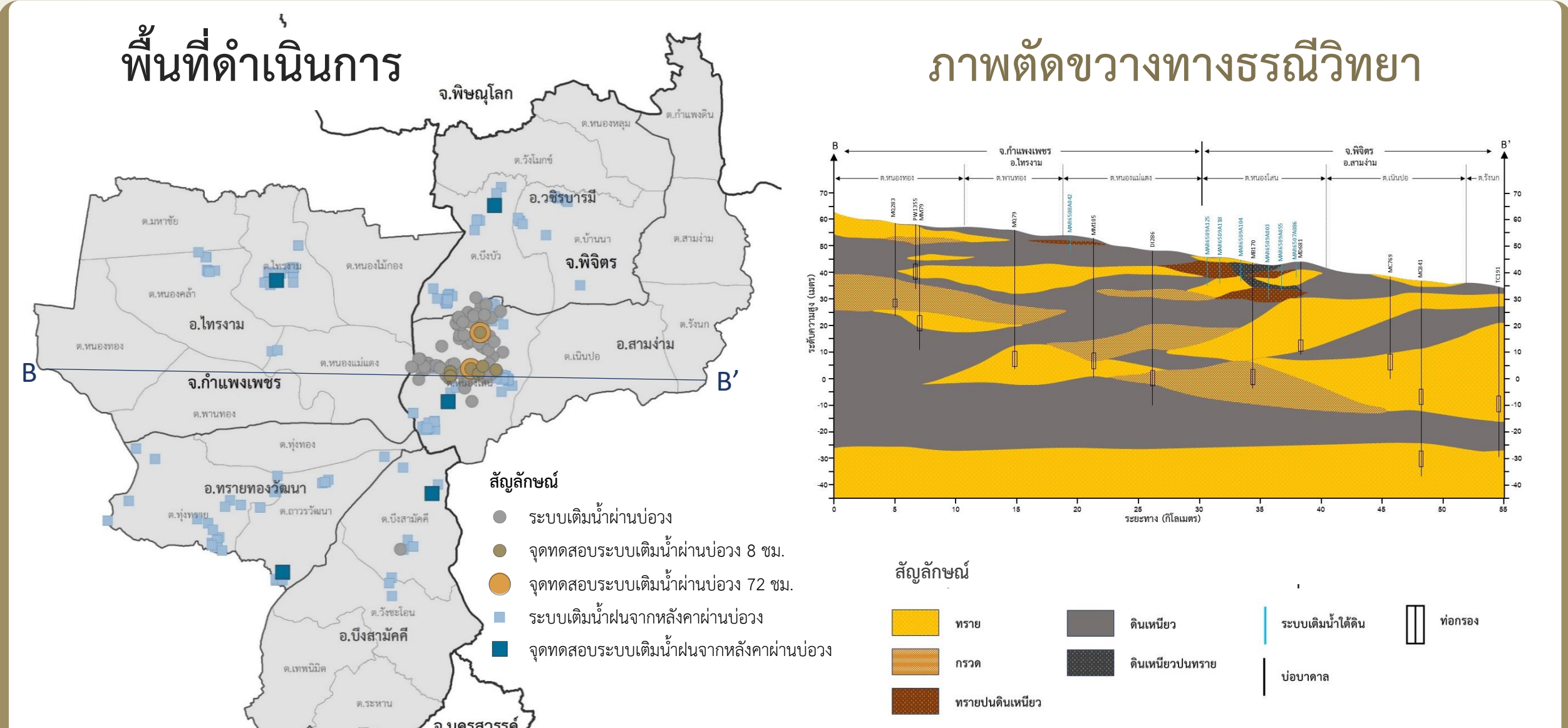
ช่วงทดสอบ	ชั่วโมงที่	เวลาบันทึกค่า
ช่วงเติมน้ำเข้าสู่ระบบ	0 - 1	ทุก 5 นาที
	1 - 8	ทุก 30 นาที
	8 - 72	ทุก 60 นาที
ช่วงระดับน้ำคืนตัว	8 - สิ้นสุด	ทุก 5 นาที
	72 - สิ้นสุด	

ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีต

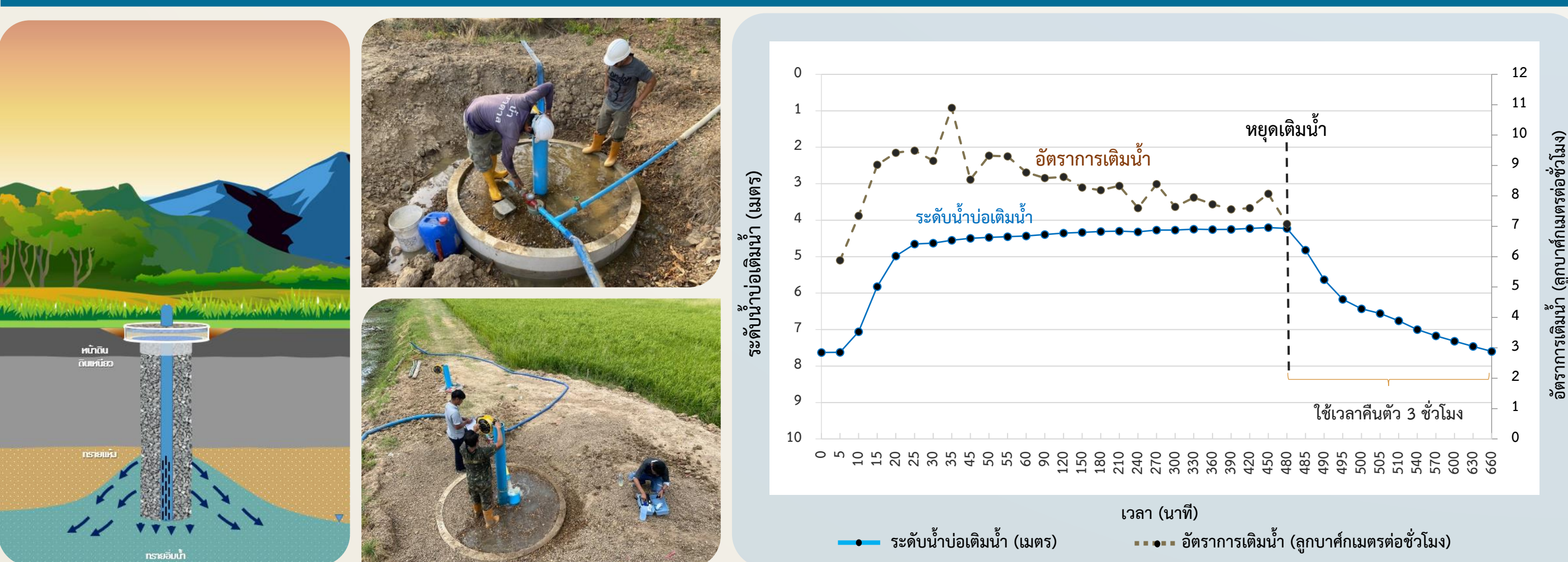
ดำเนินการทดสอบระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน 2565 ในพื้นที่อำเภอชริบารมี อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร และอำเภอไทรงาม อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 5 แห่ง ซึ่งเป็นตัวแทนของระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีตในพื้นที่จากจำนวนทั้งหมด 200 แห่ง โดยติดตั้งมาตรวัดน้ำบริเวณทอรวรวมน้ำฝน และติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติที่บ่อเติมน้ำใต้ดิน เพื่อบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ไหลเติมเข้าสู่บ่อเติมน้ำใต้ดินและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำภายในบ่อเติมน้ำใต้ดิน

04 ผลการดำเนินการ

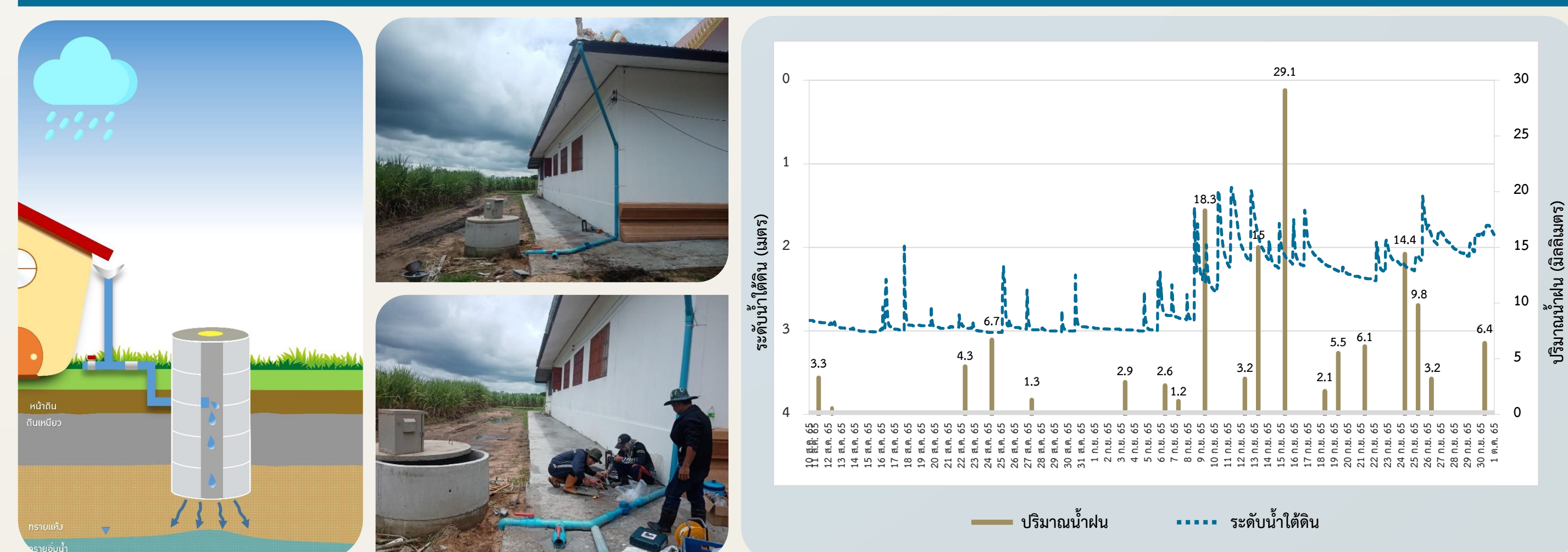
ผลการทดสอบ	ระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีต	ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีต	
ระยะเวลาทดสอบ	8 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง	2 เดือน
อัตราเติมน้ำ (ลบ.ม.)	0.48 - 11.04	0.51 - 10.20	-
อัตราเติมน้ำเฉลี่ย 3 ชั่วโมงแรก (ลบ.ม.)	1.42 - 8.55	5.39 - 8.11	-
อัตราเติมน้ำเฉลี่ยทั้งหมด (ลบ.ม.)	0.98 - 8.08	1.54 - 2.87	0.23 - 1.88
ปริมาณการเติมน้ำรวม (ลบ.ม.)	7.83 - 64.61	296.25 - 344.45	9.95 - 43.55
ระดับน้ำยกตัวสูงสุด (ม.)	3.41 - 8.36	2.67 - 3.84	0.82 - 2.55



ระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีต



ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีต



ระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีต

จำนวน 100 แห่ง

คาดการณ์ปริมาณน้ำที่สามารถเพิ่มเติมลงสู่ใต้ดิน **4,320** ลบ.ม./ปี/แห่ง **432,000** ลบ.ม./ปี

อัตราการเติมน้ำเฉลี่ยของบ่อเติมน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/วัน) **x จำนวนวันเติมน้ำได้ 1 ปี (วัน/ปี)**

ข้อดี

- 1) ลดค่าใช้จ่ายโดยใช้บ่อที่มีอยู่เดิม
- 2) พื้นสภาพบ่อเดิม เพื่อลดการอุดตัน

ข้อจำกัด/ข้อควรระวัง

น้ำที่นำมาเติมต้องสะอาด ไม่มีสารปนเปื้อน

พื้นที่เหมาะสม

ชั้นน้ำใต้ดินเป็นตะกอนร่วนแบบไร้แรงดัน

มีชั้นตะกอนที่มีความซึมผ่านตัววางตัวอยู่ด้านบน

ปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นที่

- 1) ระยะทางจากแหล่งน้ำผิวดิน
- 2) มีการลดของระดับน้ำบาดาล
- 3) ความหนาของชั้นน้ำบาดาล

โดยที่

- อัตราการเติมน้ำ = 72 ลบ.ม./วัน
- วันเติมน้ำ คือ วันที่มีปริมาณน้ำฝน (มม.) ที่ทำให้เกิดน้ำหลาก = 5 มม./วัน = 60 วัน

ระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีต

จำนวน 200 แห่ง

คาดการณ์ปริมาณน้ำที่สามารถเพิ่มเติมลงสู่ใต้ดิน **62** ลบ.ม./ปี/แห่ง **12,400** ลบ.ม./ปี

ขนาดพื้นที่หลังคารับน้ำ (ตารางเมตร) x ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (เมตร/ปี) x Coefficient of Runoff

ข้อดี

- 1) ใช้โครงสร้างวางรับที่มีอยู่เดิม
- 2) วิธีนี้ช่วยลดปริมาณน้ำหลากบนดิน

ข้อจำกัด/ข้อควรระวัง

ความสะอาดของหลังคาและรางรับอาจมีผลต่อความสะอาดของน้ำ

พื้นที่เหมาะสม

พื้นที่ชุมชนเมืองที่รองรับด้วยชั้นน้ำใต้ดินแบบไร้แรงดัน

ปัจจัยในการคัดเลือกพื้นที่

- 1) มีการลดของระดับน้ำบาดาล
- 2) ความหนาของชั้นน้ำบาดาล
- 3) ที่ตั้งของหมู่บ้านหรือแหล่งชุมชน
- 4) รางรับน้ำฝน

โดยที่

- พื้นที่หลังคาเฉลี่ย = 60 ตารางเมตร
- ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย = 1,300 มม./ปี
- Coefficient of Runoff = 0.8

05 ข้อเสนอแนะ

อัตราการเติมน้ำของระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นทั้ง 2 ระบบ มีอัตราใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีสภาพทางอุทกธรณีวิทยาเหมือนกัน แต่ปริมาณน้ำที่สามารถเติมลงสู่ระบบเติมน้ำใต้ดินได้ของระบบเติมน้ำฝนจากหลังคาผ่านบ่อวงคอนกรีตจะมีปริมาณน้อยกว่า เนื่องจากแหล่งน้ำที่ใช้เติมมาจากปริมาณน้ำฝนที่ไหลผ่านหลังคาเข้าสู่ระบบเติมน้ำเท่านั้น ส่วนแหล่งน้ำที่ใช้เติมเข้าสู่ระบบเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นผ่านบ่อวงคอนกรีตมาจากน้ำไหลหลากในช่วงฤดูฝนแต่จะมีความชุ่มชื้นของตะกอนในน้ำมากกว่า ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ดังนั้น รูปแบบการก่อสร้างระบบเติมน้ำจึงควรเลือกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น ๆ หรือตรงตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์

คำสำคัญ: การเติมน้ำใต้ดิน; ประสิทธิภาพการเติมน้ำใต้ดิน; การทดสอบระบบเติมน้ำใต้ดิน